

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО НА ЗЕЛЕНый КОРМ

С. А. Емелев, кандидат сельскохозяйственных наук
Е. С. Лыбенко, кандидат сельскохозяйственных наук

*ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия,
emeleffsergej@yandex.ru*

Проведена агроэкологическая оценка выращивания малоалкалоидных сортов люпина узколистного на зеленый корм в условиях Кировской области. Установлено, что наиболее урожайными по зеленой массе оказались сорта Белорозовый 144 (75,0 т/га) и Брянский кормовой (71,4 т/га). Среднее содержание сухого вещества у сортов люпина узколистного составило 16,7 %, что ниже контролей на 10,8 и 6,8 % соответственно. По результатам анализа на содержание сырого протеина в зеленой массе бобовых культур установлено, что у сортов люпина этот показатель выше на 19–34 %, чем у гороха сорта Указ. По сравнению с горохом Указ более высоким коэффициентом энергоэффективности обладает сорт Белорозовый 144 (3,9). У сорта Брянский кормовой этот показатель находится на уровне гороха (3,8). Эти два сорта вполне можно рекомендовать для увеличения доли однолетних бобовых культур в севообороте.

Ключевые слова: зернобобовые культуры, люпин узколистный, зеленый корм, агроэкологическая оценка.

Кировская область входит в десятку регионов, лидирующих по производству молока. Между объемом получаемой продукции и качеством кормов прослеживается четкая положительная корреляция [1; 2]. Чем выше качество кормов, чем более сбалансирован их состав, тем выше уровень молочной продуктивности. Рацион дойных коров должен быть составлен с учетом их потребностей и физиологического состояния. Несбалансированность кормов является одной из причин, влияющих на объем и качество продукции [3].

При недостаточном содержании в кормах белка снижается молочная продуктивность, ухудшается качество продукции, возрастает ее себестоимость и расход кормов. Решить проблему нехватки протеина можно путем увеличения в рационах доли высокобелковых кормов. Такими кормами могут стать бобовые культуры. Содержание в них белка превышает содержание у злаков в 2–3 раза.

В Кировской области основными однолетними бобовыми культурами являются горох полевой и вика яровая. Ресурсом увеличения содержания однолетних бобовых в структуре посевных площадей может стать люпин узколистный [4; 5; 6]. Люпин узколистный — культура

многостороннего использования. Семена используются как ценное сырье для кормления животных, а также в пищевой промышленности. Семена и зеленая масса люпина содержат достаточное количество белка, аминокислотный состав которого близок с соей. Общее содержание белка в зерне люпина достигает 33–37 %, а зеленая масса содержит его 18–22 %. Протеин люпина богат лейцином, лизином, валином, тирозином и фенилаланином.

Ограничением в распространении люпина как кормового и пищевого продукта является содержание алкалоидов в частях его растения. Эти вещества в больших количествах оказывают токсическое действие на организм теплокровных животных и человека [7; 8]. Решением этой проблемы стало выведение сортов с пониженным содержанием алкалоидов — 0,02–0,05 % в зерне и 0,01–0,04 % в зеленой массе в расчете на сухое вещество. Сорты малоалкалоидной группы являются пригодными для использования на кормовые цели. Изучение адаптационной способности таких сортов и их агроэкологическая оценка являются актуальным направлением исследований.

Цель исследований — агроэкологическая оценка возделывания малоалкалоидных сортов люпина узколистного на зеленую массу в условиях Кировской области.

Задачи исследований:

1. Оценка сортов люпина узколистного по урожайности зеленой массы.
2. Анализ содержания сухого вещества у сортов люпина узколистного.
3. Сравнение коэффициентов энергетической эффективности возделывания различных сортов люпина узколистного.

Объекты и методы исследований. Полевые опыты заложены в ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ на базе Агротехнопарка. Учетная площадь делянки составила 4,5 м², повторность четырехкратная [9]. Почвы участка дерново-среднеподзолистые, среднесуглинистые, слабокислые, средней степени обеспеченности подвижным фосфором и обменным калием. Предшественник — яровой рапс на семена. Обработка почвы типичная для региона. Расположение делянок систематическое. Норма высева — 1,3 млн всхожих семян на 1 га. Способ посева рядовой с междурядьями 15 см. Глубина заделки семян составила 4–5 см [9]. Уборка на зеленую массу проведена в конце первой декады июля.

Материал для исследования — малоалкалоидные сорта люпина узколистного селекции ВНИИ люпина – филиала ФГБНУ «ФНЦ кормопроизводства и агроэкологии им. В. Р. Вильямса»: Витязь, Брянский кормовой, Белорозовый 144, Снежеть, Белозерный 110, Узколистный 53.

В качестве контроля использован горох посевной сорта Указ и горох полевой сорта Рябчик, так как эти культуры занимают значительные площади в Кировской области и являются одним из источников получения растительного белка как в чистом виде, так и в смесях со злаковым компонентом.

В среднем полевая всхожесть сортов люпина узколистного составила 96–98 %, что является достаточно высоким показателем и соответствует требованиям. Это свидетельствует о наличии достаточно благоприятных условий в период «посев–всходы» [10; 11].

При сравнении урожайности укосной массы люпина узколистного с укосной массой традиционных зернобобовых культур (горох, пелюшка) (табл. 1) отмечена существенная достоверная прибавка у всех рассматриваемых сортов этой культуры на 31–92 %.

1. Урожайность вегетативной массы (зеленой) сортов зернобобовых, т/га

Сорт	Среднее, т/га	± к сорту Указ		± к сорту Рябчик	
		т/га	%	т/га	%
Указ (горох)	44,6	0,0	0	5,6	14
Витязь	68,2	23,6	53	29,2	75
Брянский кормовой	71,4	26,8	60	32,4	83
Белорозовый 144	75,0	30,4	68	36,0	92
Снежить	65,5	20,9	47	26,5	68
Белозерный 110	61,1	16,5	37	22,1	57
Узколистный 53	58,3	13,7	31	19,3	49
Рябчик (пелюшка)	39,0	-5,6	-13	0,0	0
НСР ₀₅	4,4				
НСР ₀₁	5,8				

Наиболее урожайными по зеленой массе оказались сорта Белорозовый 144 (75,0 т/га) и Брянский кормовой (71,4 т/га). Наименьший уровень урожайности получен у сорта Узколистный 53 (58,3 т/га), но даже это значение превышает показатели гороха Указ на 31 %, а Рябчика — на 49 %.

Анализ высоты растений различных сортов зернобобовых в период уборки на зеленую массу показал, что большинство сортов люпина ниже сорта-контроля Указ (65 см) на 6–17 % (рис. 1).

Высота достоверно ниже гороха посевного Указ более чем на 15 % отмечена у сортов Снежить и Узколистный 53. Исключение составил сорт Белорозовый 144, превышающий значение высоты стандарта на 7,8 %. Контроль-сорт Рябчик оказался выше стандарта почти на 40,5 % и достиг высоты 91,3 см.

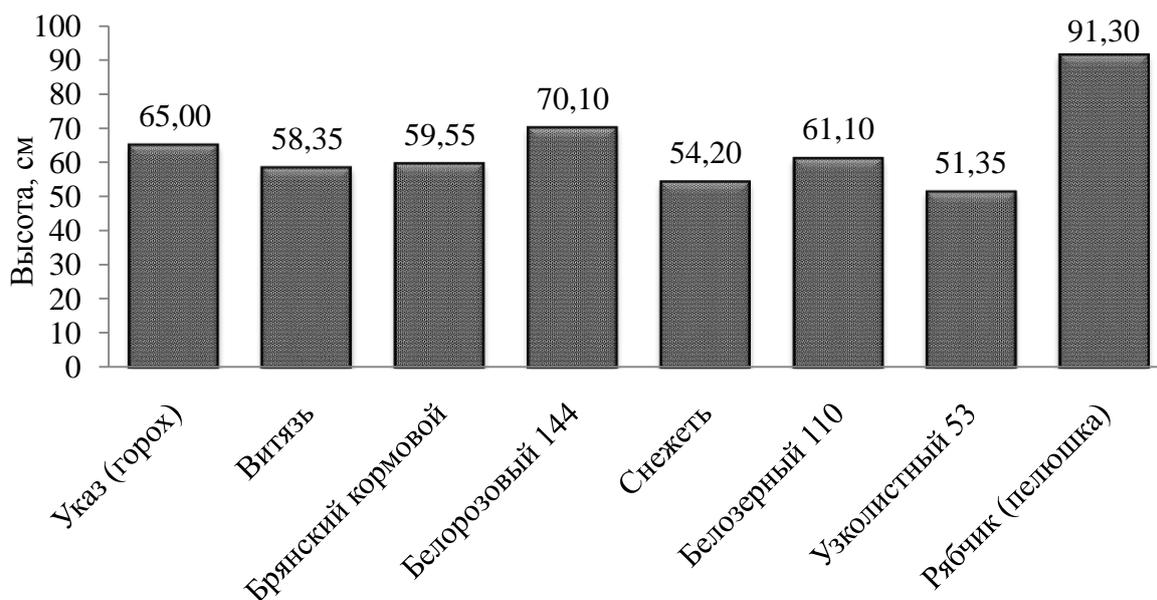


Рис. 1. Высота растений зернобобовых культур в период уборки вегетативной массы, см

После уборки зеленой массы зернобобовых культур проведена оценка содержания сухого вещества растений (рис. 2).

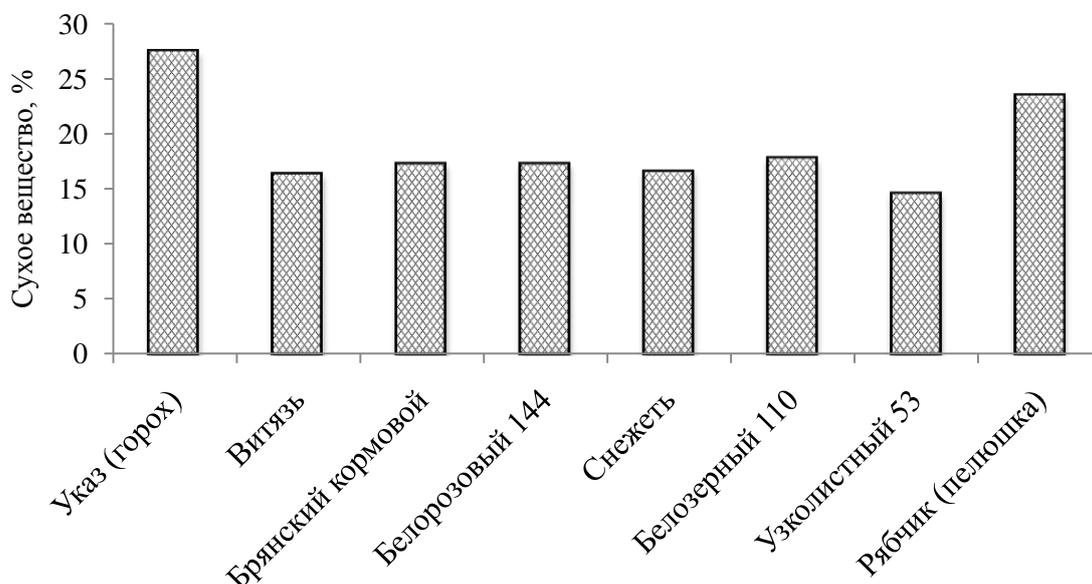


Рис. 2. Содержание сухого вещества в зеленой массе зернобобовых культур, %

Содержание сухого вещества у гороха посевного и пелюшки оказалось выше и составило 27,5 и 23,5 % соответственно. У изучаемых сортов люпина узколистного содержание сухого вещества в основном было на 10–13 % ниже, чем у гороха Указ. В среднем оно составило 16,7 %. Наименьшее содержание сухого вещества (14,6 %) отмечено у

сорта Узколистый 53. Более высокое содержание сухого вещества отмечалось у сортов Белозерный 110 (17,8 %), Белорозовый 144 (17,3 %) и Брянский кормовой (17,3 %).

Урожайность гороха посевного Указ составила 141,1 ц/га сухого вещества, а гороха посевного Рябчик — 109,2 ц/га (табл. 2). По отношению к гороху посевному достоверное превышение отмечено у люпина узколистного Белорозовый 144 (156,1 ц/га). У сорта Узколистый 53 сбор сухого вещества (104,7 ц/га) был на 25,8 % ниже, чем у сорта Указ и находился на уровне пелюшки Рябчик.

2. Продуктивность и агроэкологическая эффективность возделывания люпина узколистного

Сорт, культура	Сбор с 1 га				Затраты совокупной энергии, ГДж/га	Коэффициент энерго-эффективности
	сухое вещество, ц	кормовые единицы	сырой протеин, ц	энергии в урожае, ГДж		
Указ (горох)	141,1	2229	55,7	115,2	30,4	3,8
Витязь	130,7	3409	101,6	104,0	31,1	3,3
Брянский кормовой	146,6	3573	107,9	117,4	31,1	3,8
Белорозовый 144	156,1	3748	122,2	121,9	31,1	3,9
Снежить	131,1	3277	103,5	103,3	31,1	3,3
Белозерный 110	132,8	3055	94,1	103,3	31,1	3,3
Узколистый 53	104,7	2915	97,9	81,7	31,1	2,6
Рябчик (пелюшка)	109,2	1940	55,9	87,5	30,4	2,9
НСР ₀₅	12,3					
НСР ₀₁	16,4					

Сбор кормовых единиц в натуральном выражении у сортов люпинов выше на 30–68 %, чем у гороха посевного Указ. Больше всего кормовых единиц получено от сортов Белорозовый 144 (3748), Брянский кормовой (3573) и Витязь (3409). По результатам анализа на содержание сырого протеина в зеленой массе бобовых культур установлено, что у сортов люпина этот показатель выше на 19–34 %, чем у гороха Указ. По сбору сырого протеина в натуральном выражении лидирует Белорозовый 144 (121,9 ц), что в два раза выше, чем у гороха Указ и пелюшки Рябчик.

Сбор энергии в урожай у сортов люпина колеблется от 81,7 до 121,9 ГДж/га. Меньше всего этот показатель у люпина Узколистый 53 (81,7 ГДж/га), а значение у сорта Белорозовый 144 на 6 % превышает сбор энергии у гороха Указ и на 39 % выше, чем у пелюшки Рябчик. Коэффициенты энергоэффективности у бобовых культур колебались от 2,6 до 3,9. Все сорта люпина узколистного, кроме сорта Узколистый 53, при возделывании на зеленую массу имеют этот показатель выше, чем пелюшка Рябчик (2,9). По сравнению с горохом Указ более высоким коэффициентом энергоэффективности обладает сорт Белорозовый 144 (3,9). У сорта Брянский кормовой этот показатель находится на уровне гороха (3,8).

Таким образом, наиболее урожайными по зеленой массе оказались сорта Белорозовый 144 (75,0 т/га) и Брянский кормовой (71,4 т/га). Большинство сортов люпина ниже гороха посевного сорта Указ (65 см) на 6–17 %. Среднее содержание сухого вещества у сортов люпина узколистного составило 16,7 %, что ниже контролей на 10,8 и 6,8 % соответственно. По результатам анализа на содержание сырого протеина в зеленой массе бобовых культур установлено, что у сортов люпина этот показатель выше на 19–34 %, чем у гороха сорта Указ. По сбору сырого протеина в натуральном выражении лидирует Белорозовый 144 (121,9 ц), что в два раза выше, чем у гороха сорта Указ и пелюшки Рябчик. Сбор энергии в урожай у сортов люпина колеблется от 81,7 до 121,9 ГДж/га. Этот показатель у сорта Белорозовый 144 на 6 % превышает сбор энергии у гороха Указ и на 39 % выше, чем у пелюшки Рябчик. По сравнению с горохом Указ более высоким коэффициентом энергоэффективности обладает сорт Белорозовый 144 (3,9). У сорта Брянский кормовой этот показатель находится на уровне гороха (3,8). Эти два сорта вполне можно рекомендовать для увеличения доли однолетних бобовых культур в севообороте.

Литература

1. Влияние качества кормов на показатели молочной продуктивности коров / П. А. Фоменко, Е. В. Богатырева, И. С. Сереброва [и др.] // Молочнохозяйственный вестник. – 2016. – № 4(24). – С. 65–71.
2. Щербакова Н. А., Козловская А. Ю., Дмитриева О. С. Молочная продуктивность и живая масса коров в ООО «ПсковАгроИнвест» // Аграрная наука. – 2021. – № 10. – С. 42–45. – DOI: 10.32634/0869-8155-2021-353-10-42-45.
3. Мартынов В. А. Молочная продуктивность коров в период раздоя в зависимости от уровня и доступности протеина : дис. ...канд. сельскохозяйственных наук, специальность 06.02.04 «Ветеринарная хирургия». – Барнаул, 2005. – 108 с.
4. Прохоров Е. О. Эффективность использования безалкалоидного зерна белого люпина в составе комбикорма при кормлении молочного скота : дис. ...канд. сельскохозяйственных наук, специальность 06.02.08 «Кормопроизводство,

- кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов». – Москва, 2017. – 136 с.
5. Попова С. А. Современные подходы к протеиновому питанию высокопродуктивных коров // Псковский регионологический журнал. – 2009. – № 7. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-proteinovomu-pitaniyu-vysokoproduktivnyh-korov> (дата обращения: 25.02.2023).
 6. Пономаренко Ю. А. Питательные и антипитательные вещества в кормах: монография. – Минск : Экоперспектива, 2007. – 960 с.
 7. Сизова Ю. В. Биологическая эффективность использования белковых добавок в кормлении молочных коров // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. – 2015. – № 2 (39). – С. 42–47.
 8. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю. К. Новоселов, В. Н. Киреев, Г. П. Кутузов [и др.]. – Москва : типография Россельхозакадемии, 1997. – 156 с.
 9. Леконцева Т. А., Лыбенко Е. С., Кузякина Л. И. Взаимосвязь урожайности разных сортов узколистного люпина с погодными условиями в Кировской области // От модернизации к опережающему развитию: обеспечение конкурентоспособности и научного лидерства АПК // Инновационные технологии в растениеводстве, традиционном, органическом и ресурсосберегающем земледелии : сб. статей. – Екатеринбург : Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 94–96.
 10. Леконцева Т. А., Лыбенко Е. С., Кузякина Л. И. Зависимость урожайности сортов люпина узколистного от погодных условий // Вестник Вятского ГАУ. – 2022. – № 2 (12). – С. 2.

AGROECOLOGICAL ASSESSMENT OF CULTIVATION OF NARROW-LEAVED LUPINE FOR GREEN FODDER

S. A. Emelev, E. S. Lybenko

The article presents an agroecological assessment of the cultivation of low-alkaloid varieties of narrow-leaved lupine for green fodder in the conditions of the Kirov region. It was found that the most productive varieties in terms of green mass were Belorozovy 144 (75.0 t/ha) and Bryanskiy kormovoy (71.4 t/ha). The average dry matter content of the varieties of narrow-leaved lupine was 16.7%, which is lower than the controls by 10.8 and 6.8%, respectively. According to the results of the analysis of the crude protein content in the green mass of legumes, it was found that this indicator is 19-34% higher in lupine varieties than in peas. In comparison with peas, the Belorozovy 144 variety (3,9) has a higher coefficient of energy efficiency. In the Bryanskiy kormovoy variety, this indicator is at the level of peas (3.8). These two varieties can be recommended to increase the share of annual legumes in crop rotation.

Keywords: leguminous crops, narrow-leaved lupin, green fodder, agroecological assessment.